

**Composición química e isótopos de O en  
minerales de Mina Saturno (Valderrodrigo,  
Salamanca)**

**Chemical composition and O isotopes in  
minerals from Mina Saturno (Valderrodrigo,  
Salamanca)**

REGUILÓN, R. RODRIGUEZ, I Y JIMÉNEZ E.

En este trabajo se exponen los resultados obtenidos sobre la composición química de los minerales, que acompañan al cuarzo de los filones presentes en Mina Saturno, así como los datos isotópicos realizados en cuarzo, scheelita, wolframita .

Mina Saturno está localizada geográficamente 10 km. al NO de Vitigudino (Salamanca), próxima al municipio de Valderodrigo, y geológicamente en el Dominio de los Pliegues Verticales (Díaz Balda et al (1990) dentro de la zona Centro-Ibérica de Julivert et al (1972).

La mineralización se encuentra en filones de cuarzo que, según un completo estudio realizado por S. Joe Minera en 1983 al detectar oro, se distribuyen en tres bandas, siendo la banda central la más rica en Au. En dicho estudio, St. Joe estimó en superficie unas leyes de 318g/t de  $WO_3$  y 0,85g/t de Au. Con anterioridad, la compañía austríaca FREN había estimado leyes de 893 g/t de  $WO_3$ .

Los minerales identificados, además de los citados con anterioridad por Reguilón y otros (1999), tanto de ganga, como de menas metálicas son: adularía, algo de fluorita y carbonatos como constituyentes de la ganga que acompañan al el cuarzo y, dentro de las menas metálicas, cabe destacar el hecho de que la wolframita, bastante mas escasa que la scheelita, aparece al microscopio en agregados desordenados de pequeños cristales con aspecto poroso típico de la "reinita", transformación de scheelita en wolframita. En cuanto a los minerales metálicos de carácter accesorio, además de Joseita se han identificado tennantita, bismutita procedente de la alteración de bismuto y bismutinita, y Witichenita.

De los minerales pertenecientes a la ganga, únicamente se ha analizado la adularía, que se corresponde tanto en su modo de aparecer como en la forma de los cristales con la adularía tipo c de Dong y Morrison, (1995), así como en la composición química de los cristales ya que se trata ,en ambos casos, de silicatos de potasio prácticamente puros.

Los minerales de wolframio (scheelita y wolframita) de Saturno, tienen una composición química muy homogénea si bien en ocasiones la scheelita presenta impurezas de Cu y Ta inferiores a 0,600% en peso. No se observa por otra parte, semejanzas con los datos dados por Kempe y Oberthür(1997) para yacimientos de Au-(W) relacionados con zonas de cizalla en Europa en los que según estos autores, las scheelitas procedentes de mineralizaciones con Au-(W) están enriquecidas en Sr, presentando las de Mina Saturno valores cero. La composición química de la wolframita se corresponde con el término puro ferberita ya que los contenidos en Mn son, o muy escasos o nulos.

Los minerales pertenecientes al grupo de los sulfuros, presentan en general una composición química cuyos valores, para el caso de la arsenopirita se adaptan a la fórmula general  $FeAsS$  con trazas de Co y Ni no superiores al 0,2% en peso y en algunos casos de Tl con valores de 0,8 % en peso: No destaca sin embargo ni como trazas los contenidos en Au, por lo que es factible que este elemento se encuentre únicamente como inclusiones en el mineral pero no dentro de la red de la arsenopirita.

El resto de los sulfuros (pirita, calcopirita, pirrotina, marcasita, bismutinita, esfalerita, calcosina y covellina), elemetos

nativos y sulfosales, presentan como en el caso de la arsenopirita unas composiciones químicas que se adaptan a las fórmulas químicas ideales, si bien, a veces la pirita está enriquecida en As que sustituye al S, con valores de hasta un 2% en peso, en el caso de la bismutinita destacan el Fe y Au con valores de hasta 0,5% en peso y Hg y Tl con valores 0,9% en peso y la esfalerita, presenta contenidos de hasta un 8% en peso de Fe. Para el resto de los minerales, no se observa en general, en sus composiciones químicas anomalías destacables, únicamente destacar que en el Au todos los granos analizados tienen valores comprendidos entre (83 y 94) % en peso de Au lo que indica que se trata de Au nativo, con a veces valores significativos de Ag y Se.

En cuanto a los isótopos de O, estos han sido realizados en 3 muestras de cuarzo, 2 de scheelita y 1 de wolframita. Los valores de  $\delta^{18}\text{O}$  son en general muy uniformes, en el caso del cuarzo varían entre (+12,4 y +12,8), en las scheelitas entre (+6,0 y +6,4) y en la muestra de wolframita el valor obtenido es de +5,3.

A partir de los isótopos de  $\delta^{18}\text{O}$  en la scheelita y en el cuarzo que la acompaña, se ha establecido la temperatura de equilibrio isotópico entre Q-Sch, basada en la ecuación del par mineral cuarzo-scheelita de Wesolowski y Ohmoto (1986), obtenida de la ecuación de fraccionamiento isotópico del oxígeno entre 250 y 500°C de Matsuhisa et al (1979) para el par cuarzo-agua, obteniéndose un valor para la temperatura de equilibrio de 412°C.

## Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto n° SA20/98 de La Junta de Castilla y León.

## BIBLIOGRAFÍA

- DALLMEYER, & MARTÍNEZ (Eds.). Springer Verlag. pp. 173-188.
- DÍAZ BALDA, M. A.; Vegas, R. y González Lodeiro, F. (1990). In: Pre-Mesozoic Geology of Iberia.
- DONG Y MORRISON, (1995). *Mineralium Depósita*, V30 n°1 pp11-19
- JULIVERT ET AL (1972). Mapa Tectónico de la P. I. y Baleares E.1:1.000.000, I.G.M.E.
- KEMPE Y OBERTHÜR (1997). In: Mineral Deposits. Papunen (eds.). pp. 209-212.
- MATSUHISA ET AL (1979). *Geochim. Cosmochim. Acta*. Vol. 43, pp. 1131-1140.
- REGUILÓN, R. RODRIGUEZ, I Y JIMÉNEZ, E (1999). *Bol. SEM*. 22-A. pp 93-94
- WESOLOWSKI Y OHMOTO (1986). *Econ. Geol.* Vol. 81, pp.471-477.